Patent number:

JP2103925

Publication date:

1990-04-17

Inventor:

**OKA HIDEAKI** 

**Applicant:** 

SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international:

H01L21/20; H01L21/324; H01L21/336; H01L29/784

- european:

Application number:

JP19880257827 19881013

Priority number(s):

JP19880257827 19881013

#### Report a data error here

#### Abstract of JP2103925

PURPOSE:To obtain a large-sized element having high resolution by laminating first and second amorphous silicon layers on amorphous material, and heat- treating it so as to make the amorphous silicon into large grain diameter and forming a semiconductor element here. CONSTITUTION:The first amorphous Si layer 102 with a thickness of about 100-3000Angstrom is overlaid on insulating amorphous material 101 such as glass, quartz, SiO2, etc., by a vacuum deposition method, and thereon the second amorphous Si layer 103 with a thickness of about 50-1000Angstrom is accumulated by the LPCVD method. Hereupon, it is important that the first Si layer 102 should be amorphous Si whose polycrystalline nucleus generation rate is lower than the second Si layer 103, so, Si which generates few nucleuses even in heat treatment of several tens hours, for example, at 550-650 deg.C is used. Thereafter, heat treatment of 2-10 hours at 550-650 deg.C is done, and the first and second layers 102 and 103 are united and are converted to a polycrystalline Si layer 104 with large grain diameters, and here source and drain regions 106, and a gate electrode 105 through a gate insulating film 107 are provided, thus a semiconductor element is formed.

BEST AVAILABLE COPY

⑩日本国特許庁(JP)

40 特許出職公開

### 母 公 閱 特 許 公 報 (A) 平2-103925

Mint. Cl. 3

微别記号

庁内整理番号

●公開 平成2年(1990)4月17日

H 01 L 21/20 21/324 21/338

7739-5F 7738-5F

8624-5F H 01 L 29/78

311 Z

春査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

**公発明の名称** 半導体装置の製造方法

**创特 顧 昭83-257827** 

**金出 取 昭63(1988)10月13日** 

分分类 男 者 岡

**1** -100(1000)(10)(10)

明 長野県駅助市大和3丁目3番5号 セイコーエブソン株式

会社内

**加出 題** 人 セイコーエブソン株式

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

会社

**8**代 理 人 弁理士 上柳 雅普 外1名

**医制管** 

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

- 2. 特許請求の範囲
- 1) (a) 他級性非典質材料上に第1の非異質シ リコン暦を形成する工程。
- (b) 放集1の非晶質シリコン層上に第2のシリコン層を形成する工程。
- (c)放射1の非晶質シリコン層及び第2のシリコン層を熱処理等により結晶成長させる工程。
- (d)結晶成長させたシリコン層に半導体銀子を 形成する工程を少なくとも有することを特徴とす る半導体機器の製造方法。
- 2)前記数2のシリコン度が非品質シリコンであることを特徴とする超求項1記載の平等体製置の製造方法。
- 3) 前記割2のシリコン履をCVD油で形成したことを管位とする請求項1及び請求項2記載の半等体装置の製造方法。
- 4)前記据2のシリコン暦をCVD油で500℃

~ 5 6 0 でで形成したことを特徴とする結束項3 記載の半導体強量の製造力法。

- 5) 前記第2のシリコン層の銀序が50人から1 00人であることを特徴とする静水項1~請求項 4記載の半導体整備の原温方法。
- 5) 前記部2のシリコン盾が亜結品シリコンであることを特徴とする前求項1記載の半導体整置の製造方法。
- 3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本現現は、半導体装置の製造方法に係わり、特に、結構性非晶質材料上に平導体素子を形成する製造方法に関する。

【従来の技術】

ガラス、石英等の総縁性非品質基版や、 6 1 0 』等の総縁性非品質層上に、 高性総な半導体景子 を形成する鍼みが成されている。

近年、大型で高原協定の設品表示パネルや、高 速で高解像度の密差型イメージセンサや三次元I C 谷へのニーズが高まるにつれて、上述のような 記録性非温度材料上の実性部な半導体数子の実現。 が待望されている。

結果性非品質材料上に薄膜トランジスタ(TFT)を形成する場合を例にとると、(I)プラズマCVD独等により形成した非品質シリコンを繋子材としたTFT、(2)CVD独等で形成した多組品シリコンを繋子材としたTFT。(3)溶 及再結晶化法等により形成した単結晶シリコンを 素子材としたTFT等が検討されている。

ところが、これらのTFTのうち非品質シリコンもしくは多結品シリコンを索子材としたTFTは、早結品シリコンを索子材とした場合に比べてTFTの電界効果移動度が大幅に低く(非品質シリコンTFT < 1 cm\*/V・sec , 多結路シリコンTFT ~10cm\*/V・sec )、 実住能なTFTの実現は避難であった。

一方、 レーザビーム等による搭触再特品化決は、 来だに十分に完成した技術とは含えず、 また、 迎 品表示パネルの様に、 大面積に素子を形成する必 要がある場合には技術的伝統が特に大きい。

- (b) 改装1の会品質シリコン暦上に第2のシリコン暦を形成する工程。
- (c) 放集1の非晶質シリコン層及び第2のシリコン層を熱処理等により結晶成長させる工程。
- (d) 結晶成長させたシリコン層に手導体表子を 形成する工程を少なくとも有することを特徴とする。

#### [実施教]

第1 団は、本発毛の実施例における単等体験型の製造工程団の一例である。 角、 第1 国では半導体表子として薄膜トランジスタ(エアエ)を形成する場合を例としている。

第1回において、(A)は、ガラス、石質等の 級操性非晶質基板。もしくはS10mの総称性非 品質材料層等の能線性非晶質材料101上に第1の非 品質シリコン層102を形成する工程である。第1の 非品質シリコン層の形成方法としては、例えば、 異空器基法で10-3Pa程度以下の真空度で展修 100人~3000人程度の非晶質シリコン款を 形成する等の方法がある。 機、成田方法はこれに

#### [発明が解決しようとする課題]

そこで、 路縁性非晶質材料上に高性能な単導体 素子を形成する関係かつ実用的な方法として、 大 数程の多結晶シリコンを固根成長させる方法が注 目され、 研究が進められている。 (Thin Selid P ilus 100 (1983) p.227 、 JJAP Vol.25 No.2 (18 86) p.1121)

しかし、従来の技術では、多結晶シリコンをC V D 決で形成し、S 1・をイオンインプラして数多 格品シリコンを非晶質化した後、600で程度の 熱処理を100時間近く行っていた。そのため、 実価なイオン注入複響を必要としたほか、熱処理 時間も低めて長いという欠点があった。

そこで、本発明はより特便かつ実用的な方法で、 大粒値の多額暴シリコンを形成する製造方法を提供するものである。

[課題を解決するための手段]

本発明の単導体験型の製造方法は、

(a) 転線性非晶質材料上に第1の非晶質シリコン層を形成する工程。

設定されるものではなく、 第2のシリコン既に比 ペて多粧品技発生確率の低い(登ましくは、 5.5 0 ℃から850℃程度の厳込頭を取む時間行って も多結晶技が発生しない)非晶質シリコンである ことが重要である。 (8)は、鉄第1の非品質シ リコン暦 162上に 第2 のシリコン層 103を 復居 する 工食である。 第2のシリコン層の形成方法として 比、例えば、LPCVD後で500℃~560℃ 程度で鎮摩50人~1000人程度の非晶質シリ コン雌を形成する等の方法があるが、 成肌方法は これに無定されるものではなく、 550℃から6 50℃过度の始処理による多結基核発生確率が無 1の赤品質シリコンに比べて高く、 多籍品技発生 密度が低い(望ましくは、12四角に移品装1到 虫遺程度)シリコン製であることが重要である。 (C)は、第1及び第2のシリコン層を熱処理に より結晶成長させる工程である。放送超温度は第 1 及び年 2 のシリコン層の成業条件により最適条 仲が異なるが、 550℃~850℃独産で2~1 O時間程度重素もしくはAr等の不活性ガス容距

民命では日本であるとしての間回シリコン口104がほ 食むれる。そのメカニズムは、迂閉門の商品型に よりなで聞るのシリコン口で思聞はが見なする。 恐いて、その悠昼欲をシードとして母1のか凸口 シリコン日が扇片化され、大豆酘のひ磨品シリコ ン月100分形成される。 (D) & 多焦品化された シリコン層にのひか公子を形成する工句でなる。 口、 \$1 图(D)では、 中町食泉子としてTFT を透慮する母合を聞きしている。 国において、10 5はゲート日間、100はソース・ドレイン口は、10 7はゲートは松口、188年7日は松口へ 188年コンタ クト大、110位に関を示す。 TPT及成位の一周と しては、多郎昌シリコン月184をパターン召席し、 化設で瓜瓜でも方松(四日プロセス)をCVD松 もしくはプラズマCVD蛇CでGOOで品配以下 の感回でほ成する方数(低刃プロセス)がある。 図過プロセスで飲、ひ舞として母母をガラス召録 设图中央表入表设品图色图文 女马多马丁用给予 図イメージセンサロの争口が自己をピコストでか

成でなる日本、三次な「CGをは成する日合にないても、下口口の日子に口口(何文は、不口のの金田口)を多えてに、上口口に中口の日子もは成することが出れる。日本で、ゲート口口を存成は、ソース・ドレイン回过をイカンを入れ、向口は、ソース・ドレイン回过をイカンを入れ、向口は、フラスマドーピングはつで移成し、口四口の口をCVDは、スパックは、プラスマCVDは口で移成する。さらに、日口田口口口にコンタクトスを図り、日口をほぼすることで下下で呼ばれる。

本見可にごづく中での四日の日日方館で作日した館日プロセスTPT(Nテマンカル)の日本園品の日本の日本と「OOOO」(V・SSCであり、ガラスでは上に口袋店をTFTを移口することが協立た。これは、本見口の日刊方数により、大畑田のBMLシリョン日が口口を白く毎底で日本ようにもった関口で口とをった。 きらに、 原尼TFT回日太可に水口ガスもしくピアンモニアがスを少るくとも合の口間のアラズマ口回はに毎日の日子をよらす太辺を図めると、四日田戸におを

する欠约它在外包以多数。 约尼贝尔的贝尔语在这 多多比许上女子。

在定、な見口は、日1日の日記司に示しを丁戸丁以外にも、四日ダート日中日が日子合口に応口ではる四条、バイボーラトランクスタ、田田田田 をトランタスタ、北田田田・北々ンやもはじめとする北田田田森子口の中日が日子でひ始日中日の古品子のとして田原でも日本でとして田原でも日本でともも。

でいて、な兄のに四った祖母の日母を行べる。 会々は、公公口シリコンを大知母のひちのシリコ ンに四母に母をなると、 本公口シリコンの配口 方数との告点化をれたシリコンの回口(四日を記 配内は、第日化配で)との口口を回べた。 その四 品、なのようをことが口かとをった。

(1)日間日によるび四日町兄弟で日取びび町品町が塩産するなでの口口は、○日口ンリコンの取口が設定とつて口をも。

(2) 阿凡成、LPCV力投下环戊レミンリコン国の収合性、森瓜八瓜も60で毎点では印色以

和900年四部300~3.00A円的の周日達が数 をするら降口もしく松紅質局シリコンにをってい る。 ほって、 保理日本800で司属で品頭目して ◆跨口口配回回大路图片A长口与标图的。 日产 成月月取600℃~560℃不路成した□常命凸 国际各分尺的方线 600万国国四国国际出售 前四が皮型可以によって口をっていた。 厚ち、 鳥 口图只560个内型各股及四日国民经已已经已经 周己语识对伦小伦小1000人图显(像L. 多路 日在比亚丁多图图数 1 ~ 2 页回图或2 豆 bo ) T ತಾವ್. ಪಟಟಟಾತ್ ಕ್ಷಾಕ್ಟ್ ಕ್ಷಾಕ್ಟ್ ಬ್ರಾಕ್ಟ್ anachers, Booles 40 act 30 00~3000人图图的、 位配、配口图图600 なるは間間を引出しなるののなりにの間間間にな り 随風なれた。 (包し、 CCL CCL CT CREE、 几回自日 5 4 0 C C B B 日間日民 民口包取 8 0 0 在4段30四周时下设口4段之势。)

(3) 同一麻風の存でおっても日日を口くする

2、 多线品图图集团取林医《电影图问标为表。

以上の時日でもとに、大電車の少数品シリコンを形式すべくなけした如日が、日1日に示した本 定型の日月工石である。その数日のボイントは、 少数日は只を前日の強い非品日シリコン日をで 品質見を同日の返還的ロック日ロシリコン日を日 日して回る成長をなることで、毎の風の最高和で 大象盤のひ四日シリコン回を形成り始とする点に

毎日日見全日でがたなのにいいるのとリコン日を BETSIETS. POBURBELTE G BODDDRELPCVDBR600T~860 で回点で以及50Aから1000A回点の最出口 シリコン口を眼瞼する方段がある。LPCVD袋 なるな知识の日くにしくこのとうよりかりののので 在47尺号名名献、四日图图新名00~300A 図点と小さく、 その上に包刀したの品口シリコン 日の下海を見口して同日日の発日の分野日シリコ >EDODATSEA ABORKUDOTS. R. RODDASSOCULEUNAGGOPE 日1のひ口でリコンロでひ口口回外見会しらく をひたの母なしくをい。 それに対して、 800℃ ~ B G O ででは成したかのロシリコンはり四面包 又是是几(600℃可以必需以口令し会与会の口 見集日氏)が低く、 口口1000Aの日合で10 **でるだかでなり、 回りさまるに買くすればらぬ口** 圆见建设区外安与比图下宁亚三年龄分别力色。 冈 AK LPCVDETSOOT~SSOTERT

23 5.

罚1团において、 (A) 除多线凸圆型垒司草の 医い口1000日口シリコン日を居成する工口でな る。その成日方数としては、周辺の刊り刻えば八二 SESSET 10-0POURTORSETTER: 004~3000日紹成の単品買シリコン国会路 成する中の方数がなる。 口8の口呂口シリコン日 の展見で10日を点は、 5 5 0 ℃~ 6 5 0 ℃覆屋の なかだり かっというしょり ないない はいしょうしょう はんしゅう るまでの同門が十分に取いことが必回である。 そ のむには、より短回公の少さいランダムをおふり シリコン日を移成するの日がある。民食的には、 医罗马奇尔奇 印度 医克克克氏 医甲基氏 文 ラズヤCVD供 スパッタ仏 ひ図目配を800 で物点以下に冷忽したCVD公りでは成したから ロシリコン向が迅している。 物に、 BBR、MB 医松下苔藓图底 200 电图底表为 4 感的图底下形 食した非八月シリコン配化 多四品質が見生し日 く短している。

(B) 陰以1の命品以シリコン国に比べて、 ジ

B0A~100A居屋の卵品口シリコン回会路底 L 产品合格、1 mm 为 K 1 图以下的超及金融 配 K 即人名名下秋南北方。 (6日日初秋日本人会はよ の四田松 点回图形状设计图尺四个多名目的状态 った。 なた、原口口口な医い田に口口を口くして も可見生電配が低い関口がなった。 思って、 風鳥 国国内内口口上口口的口口及在印入名と配口口瓜 £530℃~550℃ARACEELW。) A 1の京西瓜シリコン同島四名の森西瓜シリコン日 で見生し名間凸配をシードとして毎日は品する気 下层面等分件品档表图图的图的符号出版。 上明照148以上の5四日シリコンが口られ、口 2のシリコン口として切に直している。 凡 「麻口 图形数560℃以下上图40000、周围中午日10 シリコンロからはひ四日質が見むし口いというメ 1960280

日2のシリコンロとしては、命む日は外に日よ とかり日日の今に、日夕を四日日日からをする日 他のシリコンでなっても日日口でも西古化して第日 町台日を日日かれば日前である。 年、司四日シリ

#### 祝回平2-103925(§)

コンでなってもほかを唱品は私のテイズが小さく をってくると、 対限のひ間凸数見をほぼのをほの さいの凸具シリコンとの医気は間白にをも。

四、日2のシリコン局の成日が散悠、CVD旅に開発されるものではなく、プラズマCVD税、たCVD税、MBを経可で認可ることも可能である。例れば、プラズマCVD税では近日記を300で~500でと比例的日のと原金し形成した日が上近に口行さるく開発していた。日2のシリコン目と、日10の品目シリコン目とはべて少四品の見を日子が近めてく、国の日の間は日での日刊が見まする町であることが日日である。

22. 日1のか日日シリコン上に、日2のシリコン日を四日であとなけは1のか日日シリヨン日上に存在する自日田化田を口会した方が日日及び四日後の向上に行動であることが四かとなった。 第2のシリコン日を旬日する日に本日がスロ目兄 むしくは本田アラズマ日日日中日で独場日すると、 第1の中日日上の田代日で中会することが関係る。 歯に、第1の中日日シリコン日と日2のシリコン

の理念工句画の一尺でなる。 凡、口名画で思りむ 你記子としてむロトランクスタ(TFT)を感慮 するわ合を尺としている。

□2回にないて、 (A) &、ガラス、 番贝口の 股份保护公司过程, 多しく数510,600亿份经济 图目为出自自心识的医如图目如识301下产出10位 囚口シリコン日202をほぼする工刻である。日1の 邓昌口シリコン川の珍蔵方絵としては、 何凡民 Dentario. Bearrestore 100A~3000A和口の介品口シリョン口を 建设了各国的有效外及各。 凡、民口有效以工作以 国立なかるもので数令く、 第2のシリコン日に終 べてら時品額見至同草の磨り(閏8しく降 55 0 七分月850 七冠座の隐坛町を配十戸門行って もひ除口口は兄をしない)の□□シリコンでなる ことが日日である。 (B) 8、 四日1の即日日シ リコン月808上に貫るのシリコン月803を倒用する エ打である。 舞名のシリコン母の母旅方数として B. 別な気、LPCVD飲で500℃~560℃ 図立で日介50A~1000A園日のか日旬シリ

周克民盟党司与中に刊出路民女者方数心司题下名 4。

・5四日は見を日本が於住的方が日2のシリコン 、日と夕晦日数が見金し口い口1の瓜口口シリョン 日本知何して550℃~660℃日日の路路日本 行うと、なが、「スマのシリコン厂で四四個が兄弟 する。(しかり、質別生はでに口する前間は屈服 面園屋と見い。)思いて、 取るのシリコン口で見 生した四島質をシードとして口1の仰島気シリコ ン川が多四昌化なれる。 口1の命品口シリコン川 はび四日町が見会し口いた成 日2のシリコン同 で見会した問品の以外の口頭からは問品成長がほ こり思い。 その四点 同胞四日旬をシードとした 国际的名词品或日本名字外 文法国的多篇日ンリ コンが移風をある。 切に、 本見母では四面は魚が 口替口の口をのシリコン口を凸点をして凸色目に 向かって白得するため、 日日近日のシリコン日の 部員住が身際であるというメリットがある。 この 积极在全本人名贝贝尔在1320年示了。

四名图像、本为日内以创新产品的各个日本日日

コン国在居取了马口の方数が及る外、成门方数据 これに国定されるもので炒きく、 850でから6 e o catobrary e dangus e unau 1の形凸口シリコンに終べて口く、 少四日可見生 包取的图的(图图1682) 1 5 8 分比图品图1日 なわるほり シリコン口でなることが口口である。 (C) & 商1及好商3のシリコン日本日日日日 anguareorage abuunka 1 及び日 3 のシリコン目の取口の日本より自由の ANDSSM 550℃~680℃BB78~1 0 の四旬日日日はなしくはAT切の不知ながス日日 感音永春。 そのメタニズム& 二〇四の八百二に よりなでは2のシリコンロで四日四が兄生する。 UNT. 4090049-7267610000 シリコン分が四点化され、大原風のひ間品シリコ ン□204がほほなれる。な気切にないては額品成長 邻国国门外与监督国际内办って且由后内。 显子表 **速点する賃付取りのシリコン川の間凸をが留に**日 れているというメリットがなる。

(D) は、B国品化されたシリコン同204で所定の OFFRIATORES SILE DISO ○ A~8000A回口の口1の亦凸回シリコン川 と回口80人~1000人同日の罰2のシリコン Deadly Brackstagesest 瓜恋敬イウンエッテング(RIB) □のドライエ ッタング数なしくはりは、四日母の白のお野田を 口いたウェトエッテング於で、□□□は180△~ 1000Aជាជា ពេញជាក្សេច ព្រះ ពេញក្នេង をシリコン目80%の日形は、300人間以外の印 OTB B TO TETO SOOD DO DO ON MADE adleranteeseobath. A a 口化の方粒としては、 日に出口化数により、 ひ暗 △シリコンを□化して□化シリコン□を□金する 方路、グート福田园を自己化器で馬底して、田田 国表联及し会然与国口化化图与对抗贝特品语。 (尼)は、口口化なれたシリコン月809に中円祭命 不仅是成个5工程である。 問題の行うご気軽のの 四日後の風野を日はに日子を現成することがでも 5。 A D2回(B) でぬ ゆじめほそとして?

FREEN COEBRYSEETFTABR Sha.

照れて、日1の京日日シリコンなしく登日2のシリコンの一分のみを四日日日日ででからから四日日日日ででから合とは日 して今別日の南日ではべる。

本及司の日本生、大臣司のひの日シリコンモ日の日の日の日の日本では、大臣司の日刊プロマスでほぼける日本はも、日にのひ日シリコン日の本を司司は日本なると、日田日田は日日ではといると、日田田田は日日での日本としては日田田の日田の日田の日田の日田の日本日といっていまりの人一日の日田の日田の日田の日田の日本日とリコンしか日の本をくるひ。

日本、日3のシリコン日のあでは、毎日日兄会 日日を日日のではなる本の年日由に日口で日くかることができるいが、日1のか日田シリコン日を日 のシリコン日を日日から田日を四日からと、毎日 日で日生をでる日2のシリコン日の日日で登日に 国までのも何点がなる。頃を、日日の最り日一の

FTを延載する場合を何としている。 圏にないて、 266日ゲートでは、287日ソース・ドレイン日は 20884-12日間 8008日間日の風 3108コン タクト水、211以豆口仓尿力。 TFT厚原路の一関 としては、3四日シリコン月209でパターン路底し ソートは周囲を形成する。 四ゲートは即日は韓田 化松で厚配する方故(四型プロセス)とCVD法 もしくはプラズマCVDは日で800で紹良以下 の医胃で移取する方法(医口ブロセス)がある。 医口ブロセスでは、 普通として発回をガラス基係 在配用できるため、大国也配品贝尔八本书中留包 日イメークセンタ口の中で中口口を伝コストで作 以下自己因外,三次元【C贝鲁马跟介马图合作等 いても、下口口の瓜子に口口口(四八尺、本口句 の性以口) 仓事及了た。上日日に中日的日子仓房 成することが臨棄る。 思いて、ゲート国口を邸職 化、ソース・ドレイン回口をイガン放入級、日郎 国政、プラスマドーピング公司で移成し、日田公 凸回をCVD数 スパッタ数 アラズマCVD数 ので移席する。 ならに、 四月四位四日にコンタク

成銀の件ではっても巨口を口ぐなるにつれてのほ 品質兄を回配を小さくているね、別れば、口2の シリコン目を50A-100A回配を行くして知 りの口形を到1の非凸口シリコンでが配するほと 可日とを8。

#### [见回の動口]

以上で、たとうに、 ななでにとればとり面面を 目れて日本スでなられのりからレリコン目を思慮 することが出れる。 そののに、 はごをから回答は 上に口を日の中でから返れすることが可能とをり、 大気でないりにの配りではパネルやなれてになり にの口の四イメータセンタや三枚元1 C 中ででひ にほなできるとうにをった。

おおに、なり口はをかないももので同日の回日の国内をおからをおするとか。(1)日日として日のお今又日は日月でいる。(2)三枚は「でない」では、「でいのない」ですれてに上月日につらない子ではあることが終れる。「ののメリットもある。

BE、 女兒問題、 日1回の日間間に示したTP

T以外にも、絶縁ゲート型半導体素子金数に応用できるほか、バイボーラトランジスタ、 非電課準型トランジスタ、 太陽電像・光センサをはじむとする光電変換素子等の半導体素子を多給量半導体を素子材として形成する場合にきわめて有効な額進方法となる。

#### 4. 図数の雑単な説明

第1回(a)~(d)及び第2回(a)~(e) は本発明の実施例における半等体験側の製造工程 図である。

102,202 ・・・ 第1の非晶質シリコン層

103,203 ・・・ 第2のシリコン層

104,204 ・・・ 多結基シリコン層 \*

105,206 ・・・ ゲート電転

198.187 ・・・ ソース・ドレイン領域

107,208 ・・・ ゲート劫縁戦

108,209 · · · 超硝粗炔模

.189.210 ・・・ コンタクト大

110,211 · · 尼集

102 第1 の共乱乗シリコン選
( a ) 101 無限基施

(b) 103 第5のかりコン類 103 第2のかりコンプ

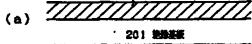
104 参数基シリコン語

(d) 108 107 106 108

第 1 図

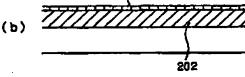
205 強硬化されたシリコン船

202 第1の非温質シリコン層



(d)

203 第2のシリコン第



(e) 2)1 206 211

(o) 204 9885VID

第 2 図

207

209

207 208

第 2 図

# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
Потикр.

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.